

## (12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. April 2004 (15.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/030821 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B01L 3/00**,  
G01N 31/22

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003153

(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. September 2003 (23.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
202 14 971.4 27. September 2002 (27.09.2002) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **KLOCKE VERPACKUNGS-SERVICE GMBH** [DE/DE]; Max-Becker-Strasse 6, 76356 Wein-garten (DE).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **KLOCKE, Hartmut** [DE/DE]; Damaschkestrasse 102, 76133 Karlsruhe (DE). **LANGER, Heiko** [DE/DE]; Ringstrasse 43, 76356 Wein-garten (DE).

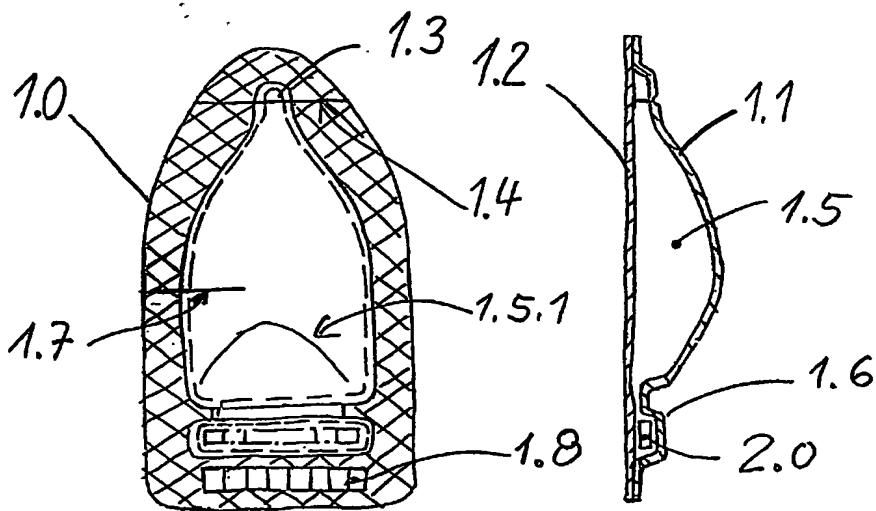
(74) Anwälte: **FRANK, Gerhard usw.**; Schwarzwaldstr. 1A, 75173 Pforzheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: DEVICE FOR DETERMINING AND DISPLAYING AT LEAST ONE PHYSICAL, CHEMICAL OR BIOLOGICAL PROPERTY OF A TEST LIQUID

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ERMITTlung UND ANZEIGE MINDESTENS EINER PHYSIKALISCHEN, CHEMISCHEN ODER BIOLOGISCHEN EIGENSCHAFT EINER TESTFLÜSSIGKEIT



(57) Abstract: A device for determining and displaying at least one physical, chemical or biological property of a test liquid or for detecting substances and/or organisms contained therein by reaction with at least one indicator or reactant. The indicator(s) (2.0) is/are can be accessed in or via at least one reaction chamber (1.5) provided with at least one inlet for the test fluid. Said device is embodied in the form of a deep-drawn cup-shaped element (1.1) which is sealed by a covering film (1.2). The shape and/or material properties of the reaction chamber(s) is/are preferably selected in such a way that a reset effect is created after deformation such that the original shape can be restored by creating an absorption effect until the original volume is substantially re-created.

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

WO 2004/030821 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

(57) **Zusammenfassung:** Eine Vorrichtung zur Ermittlung und Anzeige mindestens einer physikalischen, chemischen oder biologischen Eigenschaft einer Testflüssigkeit oder zum Nachweis von in dieser enthaltenen Stoffen und/oder Lebewesen durch Reaktion mit mindestens einem Indikator oder Reaktionsmittel, wobei der/die Indikator(en) (2.0) zumindest teilweise in oder über mindestens eine(r) Reaktionskammer (1.5) zugänglich ist/sind, die zumindest eine Eintrittsöffnung für die Testflüssigkeit aufweist/aufweisen, ist als mindestens ein Tiefziehnapf (1.1) ausgebildet, der mit einer Deckfolie (1.2) verschlossen ist. Form und/oder Materialeigenschaften der Reaktionskammer(n) sind bevorzugt derart gewählt, dass nach einer Verformung ein Rückstelleffekt derart erzeugt wird, dass die ursprüngliche Form unter Erzeugung einer Einsaugwirkung wieder soweit hergestellt wird, dass das ursprüngliche Volumen zumindest im wesentlichen wiederhergestellt wird.

Vorrichtung zur Ermittlung und Anzeige mindestens einer physikalischen, chemischen oder biologischen Eigenschaft einer Testflüssigkeit

5

Technischer Hintergrund der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ermittlung und Anzeige mindestens einer physikalischen, chemischen oder biologischen Eigenschaft einer Testflüssigkeit oder  
10 zum Nachweis von in dieser enthaltenen Stoffe und/oder Lebewesen durch Reaktion mit mindestens einem Indikator oder Reaktionsmittel.

Die hier besonders interessierende Testflüssigkeit ist Wasser mit seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften und seinen Inhaltsstoffen d. h. in der Regel im  
15 Wasser enthaltene Stoffe oder Stoffverbindungen, die dort als Zusatzstoffe beabsichtigt oder als Verunreinigungen unbeabsichtigt enthalten sind.

Wasser wird auf vielfältigste Weise genutzt, als Grundnahrungsmittel, in Industrie, aber auch zunehmend in unserer Freizeitgesellschaft. Wasser, als lebensnotwendiges Element, ist eine unserer wichtigste Ressourcen. Umweltfaktoren nehmen immer stärkeren Einfluss auf die Qualität unseres Wassers. Um dem Wasser oder anderen Flüssigkeiten bestimmte Eigenschaften zu verleihen, wie z. B. Schutz gegen Verkeimung oder Veränderung von Härtegraden ist es notwendig, dem Wasser bestimmte Zusatzstoffe beizumengen. Zu hohe Konzentrationen der Zusatzstoffe können  
25 schädlich, oder auf manche Organismen gar toxisch wirken.

Um größere Schäden an Mensch, Umwelt und Material zu verhindern, ist es notwendig einen ständigen Nachweis von bestimmten Inhaltsstoffen bzw. Mikroorganismen und deren Konzentration in Wasser und anderen Flüssigkeiten zu führen. Dabei  
30 sollten die Methoden zur Nachweisführung zuverlässig, einfach zu handhaben und reproduzierbar sein.

### Stand der Technik

Im Allgemeinen wird der Nachweis mittels eines Indikators geführt, der beim Zusammenbringen mit dem zu testenden Medium (Testflüssigkeit) zu bestimmten Reaktionen wie z. B. einem Farbumschlag führt. In vielen Fällen muss die zu testende Flüssigkeit zunächst aus einem größeren Behältnis entnommen und danach mit dem Indikator in einem bestimmten Volumenverhältnis zusammen geführt werden. Anhand einer separaten Vergleichstafel, wie z. b. Farbpalette werden dann die Inhaltsstoffe bzw. deren Konzentration festgestellt.

10

### Beschreibung der Erfindung

Die Erfindung soll die Nachweisführung vereinfachen. Diese Aufgabe wird gemäß dem kennzeichnenden Teil des Schutzanspruchs 1 gelöst.

15

Der Grundgedanke der Erfindung ist darin zu sehen, dass die Testflüssigkeit ohne Zuhilfenahme eines Zwischenträgers entnommen werden kann und in der Reaktionskammer mit dem Indikator reagiert.

20 Die Reaktionskammer, in der der Nachweis durchgeführt wird, besteht gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung in ihrem Grundaufbau aus einer thermoplastisch zu einem Tiefziehnafp verformten Grundfolie mit aufgesiegelter Deckfolie und beinhaltet den zur Nachweisführung notwendigen Indikator, der vor dem Aktivieren gegen äussere Einflüsse wie z. B. Feuchtigkeit geschützt ist. Ein zur Nachweisführung erforderlicher Informationsträger, beispielsweise in Form eines Vergleichsstreifens, ist vorzugsweise direkt auf der Vorrichtung aufgebracht oder in eine separate Kammer eingelegt. Mit dieser einfachen Lösung kann die bekannte Technologie der Herstellung von Tiefziehverpackungen/Blisterpackungen für den gewünschten Zweck ausgestaltet und angewendet werden.

25

30 Weitere bevorzugte Ausgestaltungen sind weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Mehrere Ausführungsbeispiele werden anhand von Zeichnungen näher erläutert, es zeigen:

5

- Bild 1: Ansicht und Schnitt des ersten Ausführungsbeispiels,
- Bild 2: ein erstes Ausführungsbeispiel in Perspektive,
- Bild 3: die Handhabung des ersten Ausführungsbeispiels,
- Bild 4: ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- 10 Bild 5: ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Vorderansicht und im Schnitt,
- Bild 6: die Handhabung des dritten Ausführungsbeispiels.
- Bild 7: ein vierter Ausführungsbeispiel in Vorderansicht und Schnitt, sowie im aktivierte Zustand,
- 15 Bild 8: ein fünftes Ausführungsbeispiel,
- Bild 9: ein sechstes Ausführungsbeispiel,
- Bild 10: die Handhabung des sechsten Ausführungsbeispiels,
- Bild 11: (fehlt)
- Bild 12: ein siebtes Ausführungsbeispiel mit 2 Kammern,
- 20 Bild 13: die Handhabung des siebten Ausführungsbeispiels,
- Bild 14: ein achtes Ausführungsbeispiel,
- Bild 15: die Handhabung des 8. Ausführungsbeispiels,
- Bild 16: ein neuntes Ausführungsbeispiel,
- Bild 19: ein zwölftes Ausführungsbeispiel,
- 25 Bild 20: ein dreizehntes Ausführungsbeispiel,
- Bild 21: die Handhabung des dreizehnten Ausführungsbeispiels,
- Bild 22: Aufhängemöglichkeiten für die erfindungsgemäße Vorrichtung,
- Bild 23: eine erste Aufstellmöglichkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Bild 24: eine zweite Aufstellmöglichkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- 30 Bild 25: eine dritte Aufstellmöglichkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Bild 26: eine erste Variante der Ansaugöffnung ohne Sollbruchstelle, und
- Bild 27: eine zweite Variante der Ansaugöffnung ohne Sollbruchstelle.

### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Bild 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die im folgenden zur Vereinfachung als Flüssigkeitstester bezeichnet ist. Der Flüssigkeitstester 1.0 besteht in seinem Grundaufbau aus einer zu einem Tiefziehnapf 1.1 thermoplastisch verformten Grundfolie und einer auf diesen aufgesiegelten Deckfolie 1.2 und bildet somit eine Tiefziehpackung. Der Tiefziehnapf 1.1 ist einseitig zu einer Abbrechnase 1.3, die zur späteren Entnahme der Testflüssigkeit dient, verjüngt und durch eine Sollbruchstelle (Rillung) 1.4 gegenüber der restlichen Tiefziehpackung abgetrennt. Zwischen Tiefziehnapf 1.1 und Deckfolie 1.2 ist somit eine Reaktionskammer 1.5 zur Aufnahme der Testflüssigkeit ausgebildet, und in einem Bereich 1.5.1 so gestaltet, dass sie nach einer Verformung durch Zusammenspiel von Formgebung und Materialwahl ihre ursprüngliche Form wieder einnimmt und somit ein Pumpmechanismus entsteht, in dem bei der Zurückbildung des verformten Tiefziehnaps 1.1 sich ein Unterdruck aufbaut, der zu einer Ansaugwirkung auf die Eintrittsöffnung 1.9 nach abgebrochener Abbrechnase 1.3 führt.

Auf der gegenüberliegenden Seite der Abbrechnase 1.3 ist in einer separaten Indikatorkammer 1.6 ein streifenförmiger Indikator 2.0 eingelegt, der mit einem oder mehreren Reaktionsmitteln bestückt oder getränkt sein kann. Die Indikatorkammer 1.6 ist mit der Reaktionskammer 1.5 verbunden oder bildet einen Teil derselben, so dass die Testflüssigkeit in Kontakt mit dem Indikator 2.0 kommen kann.

Eine Markierung 1.7 ermöglicht es, das eingesogene Volumen der Testflüssigkeit zu erkennen. Sie kann sowohl als Tiefziehmarkierung oder Prägung in die Grundfolie eingebracht oder als Druck auf dem Tiefziehnapf 1.1 und/oder auf der Deckfolie 1.2 aufgebracht sein.

An geeigneter Stelle sind auf dem Flüssigkeitstester 1.0 ein oder mehrere Informationsträger als Vergleichsskalen in Form einer Farbpalette 1.8 aufgebracht. Die Farbpalette kann mittels eines Aufdrucks, aber auch durch Etikett realisiert sein.

Die beschriebenen Vergleichsskalen und die Volumenmarkierungen sind bei allen folgenden Ausführungsbeispielen anwendbar und werden daher dort nicht mehr erwähnt.

5 Bild 2 zeigt den Flüssigkeitstester 1.0 in Perspektive. Zur Aktivierung des Flüssigkeitstesters 1.0 wird er entlang seiner Sollbruchstelle 1.4 aufgebrochen, wodurch die Eintrittsöffnung 1.9 für die Testflüssigkeit freigelegt wird.

Bild 3 zeigt die verschiedenen Phasen der Entnahme der Testflüssigkeit T:

10

A: Die Eintrittsöffnung 1.9 des Flüssigkeitstesters 1.0 wird unter den Flüssigkeitsspiegel der Testflüssigkeit T gehalten.

15

B: Durch Druck auf die Reaktionskammer 1.5 entweicht die Luft aus dem Flüssigkeitstester 1.0.

20

C: Durch die Entlastung der Reaktionskammer 1.5 wird die Testflüssigkeit in die Reaktionskammer 1.5 eingesogen.

25

D: Nach dem Umdrehen des Flüssigkeitstesters 1.0 wird der Indikator 2.0 von der Testflüssigkeit umspült und reagiert mit dieser, wodurch sich beispielsweise eine Färbung einstellt, die mit den Farben auf der Vergleichsskala verglichen werden kann.

25 Bild 4 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel, den Flüssigkeitstester 5.0. Sein Grundaufbau ist identisch mit dem Flüssigkeitstester 1.0 und wird nicht näher beschrieben.

An geeigneter Stelle sind ein oder mehrere Tiefziehnäpfe 5.1 als Indikatorkammer angebracht, die gegenüber den anderen Kammern abgegrenzt sind und einen Indikator 5.2 in Form eines Vergleichsstreifens beliebiger Form aufnehmen können.

Bild 5 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel, den Flüssigkeitstester 6.0. Der Grundaufbau des Flüssigkeitstesters 6.0 ist identisch mit dem Flüssigkeitstester 1.0 und wird nicht näher beschrieben.

Die Indikatorkammer 6.1, die den Indikator 6.4 aufnimmt, ist zwischen Eintrittsöffnung 6.9 und Reaktionskammer 6.3 im Bereich der verlängerten Abbrechnase 6.2 angeordnet, so dass bei der Anwendung der Indikator 6.4 zunächst von der Testflüssigkeit 5 umströmt wird, nach Drehung des Flüssigkeitstesters 6.0 um ca. 180 Grad aber nicht in der Testflüssigkeit verbleibt.

Bild 6 zeigt den Flüssigkeitstester 6.0 in den verschiedenen Phasen seiner Anwendung.

10

A: Die geöffnete Abbrechnase 6.2 und damit die Eintrittsöffnung 6.9 des Flüssigkeitstesters 6.0 wird unter den Flüssigkeitsspiegel gehalten.

15

B: Durch Druck auf die Reaktionskammer 6.3 kann die Luft aus dem Flüssigkeitstester 6.0 entweichen.

C: Durch die Entlastung der Reaktionskammer 6.3 wird die Testflüssigkeit in den Flüssigkeitstester 6.0 eingesogen.

20

D: Nach der Drehung des Flüssigkeitstesters 6.0 um ca. 180 Grad wird der Indikatorstreifen 6.4 nicht mehr von der Testflüssigkeit umspült.

25

Bild 7 zeigt ein vierter Ausführungsbeispiel, den Flüssigkeitstester 7.0. Der Grundaufbau des Flüssigkeitstesters 7.0 ist identisch mit dem Flüssigkeitstester 1.0 und wird nicht näher beschrieben.

30

Der streifenförmige Indikator 8.0 ist hier nicht in eine separate Kammer eingelegt, sondern in seinem Endbereich 8.1 zwischen Tiefziehfolie 7.1 und Deckfolie 7.2 fixiert, so dass er in die Reaktionskammer 7.3 hineinragt. Nach dem Einsaugen der Testflüssigkeit und anschließendem Drehen des Flüssigkeitstesters 7.0 in die Vertikale wird der Indikatorstreifen 8.0 in seinem mit Indikatoren bestücken Bereich 8.2 nicht mehr von der Testflüssigkeit umspült.

Bild 8 zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel, den Flüssigkeitstester 9.0. Der Grundaufbau entspricht dem Flüssigkeitstester 1.0 und wird nicht näher beschrieben.

Im verlängerten Bereich 9.1 seiner Abrechnase hat der Flüssigkeitstester 9.0 zwei  
5 Indikatorkammern 9.3 und 9.4, die Indikatoren 10.1 oder 10.2 in beliebiger Form auf-  
nehmen können.

Bild 9 zeigt ein sechstes Ausführungsbeispiel, den Flüssigkeitstester 10.0. Der  
Grundaufbau entspricht dem Flüssigkeitstester 1.0 und wird nicht näher beschrieben.

10 Der Flüssigkeitstester 10.0 trägt neben der Reaktionskammer 10.5 zum Einsaugen  
der Testflüssigkeit eine Indikatorkammer 10.2 zur Aufnahme eines Reaktionsmittels  
11.0, das sowohl fest, flüssig oder in Pulverform sein kann. Die Kammern 10.1 und  
10.2 sind von einer umlaufenden Festsiegelung 10.3 umgeben. Zwischen beiden  
15 Kammmern erstreckt sich eine peelfähige Zone 10.4. Zur Erleichterung des Aufpeelens  
schließt sich an die Indikatorkammer 10.2 ein ungesiegelter Bereich 10.5 an.

Bild 10 zeigt die Anwendung des Flüssigkeitstesters 10.0.

20 A: Die Abrechnase 10.7 des Flüssigkeitstesters wird entlang der Rillung  
10.6 aufgebrochen.

25 B: Die Eintrittsöffnung 10.9 der geöffneten Abrechnase 10.7 wird unter  
den Flüssigkeitsspiegel gehalten. Durch Druck auf die Reaktionskammer  
10.1 entweicht Luft aus dem Flüssigkeitstester 10.0.

C: Durch die Entlastung der Reaktionskammer 10.1 wird Testflüssigkeit in  
die Reaktionskammer 10.1 des Flüssigkeitstesters 10.0 eingesogen.

30 D: Der Flüssigkeitstester 10.0 wird um ca. 180 Grad gedreht.

E: Durch Druck auf die Vorratskammer 10.2, die das Reaktionsmittel 11.0  
beinhaltet, wird über die peelfähige Verbindung 10.4 eine Verbindung zwi-

schen Reaktionskammer 10.1 und Vorratskammer 10.2 hergestellt, eine Reaktion von Testflüssigkeit und Reaktionsmittel 11.0 kann somit erfolgen.

Bild 12 zeigt ein siebtes Ausführungsbeispiel, den Flüssigkeitstester 12.0. Der Aufbau entspricht bis zu seiner Sollbruchstelle 12.1 dem Flüssigkeitstester 10.0 und wird nicht näher beschrieben.

Der Flüssigkeitstester 12.0 setzt sich ab der Sollbruchstelle 12.1 in spiegelbildlicher Form fort, so dass zwei Indikatorkammern 12.3 und 12.4 zur Aufnahme von verschiedenen Reaktionsmitteln 13.1 und 13.2 gebildet werden. Die beiden Reaktionskammern 12.5 und 12.6, die zur Aufnahme der Testflüssigkeit dienen, sind durch einen gemeinsamen Abbrechkanal 12.7, der zum späteren Einsaugen der Testflüssigkeit dient, miteinander verbunden.

15 Bild 13 zeigt die Anwendung des Flüssigkeitstesters 12.0.

A: Der Flüssigkeitstester 12.0 wird entlang seiner Sollbruchstelle 12.1 aufgebrochen; die flachen Seiten des Flüssigkeitstesters 12.0 zueinander geklappt.

20

B: Die entstehenden Eintrittsöffnungen 12.8.1 und 12.8.2 werden unter den Flüssigkeitsspiegel gehalten. Durch gleichzeitigen Druck auf die Reaktionskammern 12.5 und 12.6 entweicht die Luft aus den Reaktionskammern.

25

C: Durch die Entlastung der Reaktionskammern 12.5 und 12.6 wird die Testflüssigkeit in den Flüssigkeitstester 12.0 eingesogen.

30

D: Nach dem Drehen des Flüssigkeitstesters um ca. 180 Grad wird durch gleichzeitigen Druck auf die Vorratskammern 12.3 und 12.4 die peelfähige Verbindung zwischen den Kammern 12.3 und 12.5 bzw. zwischen den Kammern 12.4 und 12.6 gelöst, so dass die Reaktionsmittel 13.1 und 13.2 mit der Testflüssigkeit reagieren können.

Bild 14 zeigt ein achtes Ausführungsbeispiel, den Flüssigkeitstester 14.0. Der Flüssigkeitstester 14.0 entspricht im Grundaufbau dem Flüssigkeitstester 1.0 und wird nicht näher beschrieben.

5 Der Flüssigkeitstester 14.0 trägt neben der Reaktionskammer 14.1, die zur Aufnahme der Testflüssigkeit dient, eine Indikatorkammer 14.2, die zur Aufnahme eines Reaktionsmittels 15.0 dient. Die Indikatorkammer 14.2 ist als Verlängerung der Abbrechnase 14.3 angeordnet. Die Kammern 14.1 und 14.2 sind mit einer umlaufenden Festsiegelung 14.5 umrandet. Zwischen den beiden Kammern erstreckt sich eine  
10 peelfähige Zone 14.6. Ein ungesiegelter Bereich 14.7 erleichtert die Herstellung der Verbindung zwischen beiden Kammern durch Druck auf die Reaktionskammer 14.1.

Bild 15 zeigt die Anwendung des Flüssigkeitstesters 14.0.

15 A: Durch Druck auf die Reaktionskammer 14.1 löst sich die peelbare Verbindung 14.6 zwischen den Kammern 14.1 und 14.2. Das Reaktionsmittel 15.0 kann von der Indikatorkammer 14.2 in die Reaktionskammer 14.1 gleiten.

20 B: Der Flüssigkeitstester 14.0 wird entlang seiner Sollbruchstelle 14.3 aufgebrochen.

25 C: Die Eintrittsöffnung des Flüssigkeitstesters 14.0 wird unter den Flüssigkeitsspiegel gehalten. Durch Druck auf die Reaktionskammer 14.1 entweicht die Luft aus dem Flüssigkeitstester 14.0.

D: Durch die Entlastung der Reaktionskammer 14.1 wird die Testflüssigkeit in die Eintrittsöffnung 14.9 des Flüssigkeitstesters 14.0 eingesogen.

30 E: Der Flüssigkeitstester 10.0 wird um ca. 180 Grad gedreht; die Reaktion kann erfolgen.

Bild 16 zeigt ein neuntes Ausführungsbeispiel, den Flüssigkeitstester 16.0. Der Grundaufbau entspricht dem Flüssigkeitstester 1.0 und wird nicht näher beschrieben.

Die Reaktionskammer 16.1 schließt sich eine Indikatorkammer 16.2 an, die geeignet ist, ein pastöses oder beim Einbringen flüssiges, danach aber erstarrendes Reaktionsmittel 17.0 aufzunehmen. Die Kammer 16.1 und 16.2 sind im Bereich 16.4 zu-  
5 einander offen, so dass bei der Anwendung das Reaktionsmittel 17.0 mit der zu te-  
stenden Flüssigkeit reagieren kann.

Bild 17 zeigt ein zehntes Ausführungsbeispiel, den Flüssigkeitstester 18.0. Der Auf-  
bau entspricht dem Flüssigkeitstester 16.0.

10 Der Reaktionskammer 18.1, die zur Aufnahme der Testflüssigkeit dient, schließt sich eine Indikatorkammer 18.2 an, die ein Reaktionsmittel 19.0 in fester Form aufnimmt.  
Beide Kammer sind im Bereich 18.3 zueinander offen. Die Indikatorkammer 18.2 ist  
so gestaltet, dass bei der Anwendung das Reaktionsmittel von der Testflüssigkeit  
15 umspült werden kann. Der Spalt S der Öffnung 18.3 ist so gewählt, dass das Reakti-  
onsmittel 19.0 in der Indikatorkammer 18.2 festgehalten wird.

Bild 18 zeigt ein elftes Ausführungsbeispiel, den Flüssigkeitstester 20.0. Der Grund-  
aufbau entspricht im wesentlichen dem Flüssigkeitstester 1.0 und wird nicht näher  
20 beschrieben.

Der Flüssigkeitstester 20.0 hat eine Reaktionskammer 21.1, die gleichzeitig zur Auf-  
nahme der Testflüssigkeit und (als Indikatorkammer) zur Aufnahme des Reaktions-  
mittels 21.0 dient. Das Reaktionsmittel 21.0 ist lose in die Reaktionskammer 21.1  
25 eingebracht und kann sowohl fest, flüssig oder auf Trägermaterial aufgebracht sein.

Bild 19 zeigt ein zwölftes Ausführungsbeispiel, den Flüssigkeitstester 22.0. Der  
Grundaufbau entspricht dem Flüssigkeitstester 1.0 und wird nicht näher beschrieben.  
  
30 Die Reaktionskammer 22.1, die zur Aufnahme der Testflüssigkeit dient, setzt sich in  
zwei Röhren 22.2.1 und 22.2.2 fort, welche an ihrem Ende zu Indikatorkammern  
22.3.1 und 22.3.2 ausgebildet sind, die Indikatoren 24.0 und 25.0 in Form von Trä-  
gern mit einem Reaktionsmittel aufnehmen. Mit dem Flüssigkeitstester 22.0 können

somit gleichzeitig verschiedene Messwerte der Testflüssigkeit ermittelt und aufgezeigt werden.

Bild 20 zeigt ein dreizehntes Ausführungsbeispiel, den Flüssigkeitstester 26.0. Der  
5 Flüssigkeitstester 26.0 setzt sich aus einer thermoplastisch verformten Bodenfolie  
26.1 und einer aufgesiegelten Deckfolie 26.2 zusammen. Die Bodenfolie ist zu einer  
Reaktionskammer 26.3 ausgebildet, die einen streifenförmigen Indikator 27.0 aufnimmt. Die Reaktionskammer 26.3 ist an beiden Enden durch Kanäle 26.4.1 und  
10 26.4.2 verlängert. Im Bereich der beiden Kanäle 26.4.1 und 26.4.2 ist die Deckfolie  
26.2 mit Stanzungen 26.5.1 und 26.5.2 versehen, die zwei Öffnungen 26.5.1 und  
26.5.2 bilden. Beide Stanzungen sind durch ein Klebeetikett 28.0 abgedeckt. Der Bereich  
-a- des Klebeetiketts 28.0 ist kleberfrei und zu einer Abziehlasche 28.1 ausgebildet. An geeigneter Stelle sind eine oder mehrere Vergleichstabellen 29.0 aufgebracht.

15

Bild 21 zeigt die Anwendung des Flüssigkeitstesters 26.0.

A: Das Klebeetikett 28.0 wird abgezogen.

20 B: Die beiden Öffnungen 26.5.1 und 26.5.2 (oder zumindest eine Öffnung) werden in vertikaler Lage unter den Flüssigkeitsspiegel gehalten. Die Testflüssigkeit kann durch die eine Öffnung 26.5.2 in den Flüssigkeitstester 26.0 eindringen; gleichzeitig kann die überschüssige Luft durch die andere Öffnung 26.5.1 entweichen.

25

C: Nach dem Herausziehen des Flüssigkeitstesters 26.0 aus der zu stehenden Flüssigkeit kann überschüssige Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitstester 26.0 abtropfen. Der benetzte Indikator 27.0 kann reagieren.

30 Dieses Ausführungsbeispiel kommt infolge der beiden Öffnungen daher ohne den oben beschriebenen Saugeffekt aus, entsprechend braucht die Reaktionskammer 26.3 keine elastische Rückstellkraft aufzubringen.

Bild 22 zeigt Aufhängemöglichkeiten des Flüssigkeitstesters gemäß einem der oben beschriebenen Ausführungsbeispiele:

A: Durch eine rundum geschlossene Stanzung 40.1 im Endbereich des Flüssigkeitstesters.

B: Durch eine Stanzung 40.2 im Endbereich des Flüssigkeitstesters, die zur Außenkante hin offen ist.

10 Bild 23 zeigt eine erste Möglichkeit zur Aufstellung des Flüssigkeitstesters 51.0:

Der Flüssigkeitstester 51.0 ist durch seitliche Laschen 51.1.1 und 51.1.2 auf der der Abrechnase 51.2 abgewandten Seite verbreitert und durch Perforationen 51.3.1 und 51.3.2 von diesen abgegrenzt. Durch Umknicken der Laschen 51.1.1 und 51.1.2 entlang der Perforationslinien 51.3.1 und 51.3.2 kann der Flüssigkeitstester in vertikaler Position stabil aufgestellt werden.

Bild 24 zeigt eine zweite Möglichkeit zur Aufstellung des Flüssigkeitsspenders 52.0:

20 Der Flüssigkeitstester 52.0 ist auf der der Abrechnase 52.1 abgewandten Seite durch eine Lasche 52.2 verlängert und durch eine Perforation 52.3, die rechtwinklig zur Längsachse des Flüssigkeitstesters 52.0 verläuft, abgegrenzt. Durch das Umklappen der Lasche 52.2 entlang der Perforationslinie 52.3 ergibt sich eine Standmöglichkeit für den Flüssigkeitstester.

25

Bild 25 zeigt eine dritte Möglichkeit zur Aufstellung des Flüssigkeitstesters 53.0:

Der Flüssigkeitstester 53.0 ist entlang seiner Seitenkante 53.1 einseitig durch eine seitliche Lasche 53.2 verbreitert und durch eine Perforation 53.3 gegenüber dem Flüssigkeitstester abgegrenzt. Durch das Umklappen der Lasche 53.2 entlang der Perforationslinie 53.3 ergibt sich eine stabile Aufstellmöglichkeit für den Flüssigkeitstester 53.0.

Bild 26 zeigt eine erste Variante einer Ansaugöffnung ohne Sollbruchstelle als vierzehntes Ausführungsbeispiel des Flüssigkeitstesters.

Die Deckfolie 60.1 des Flüssigkeitstesters 60.0 hat im Bereich seiner Ansaugnase

5 60.2 eine Eintrittsöffnung 60.3, die mit einer Klebelasche 60.4 abgedeckt ist. Die Klebelasche 60.4 ist im Bereich -a- kleberfrei und zu einer Abziehlasche 60.4.1 ausgebildet. Vor der Nutzung des Flüssigkeitstesters 60.0 wird die Klebelasche 60.4 abgezogen.

10 Bild 27 zeigt eine zweite Variante der Ansaugöffnung ohne Sollbruchstelle als fünfzehntes Ausführungsbeispiel.

Die Bodenfolie 61.1 des Flüssigkeitstesters 61.0 ist im Bereich der Ansaugnase 61.2

mit einer Stanzung 61.3 versehen. die Ansaugnase 61.2 ist so gestaltet, dass sie ein

15 Klebeetikett 61.4 aufnehmen kann. Das Klebeetikett 61.4 deckt die Eintrittsöffnung 61.3 ab und ist in seinem überstehenden Bereich -a- kleberfrei. Vor der Nutzung des Wassertesters 61.0 wird das Klebeetikett 61.4 abgezogen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ermittlung und Anzeige mindestens einer physikalischen, chemischen oder biologischen Eigenschaft einer Testflüssigkeit oder zum Nachweis von in dieser enthaltenen Stoffen und/oder Lebewesen durch Reaktion mit mindestens einem Indikator oder Reaktionsmittel, wobei der/die Indikator(en) (2.0) zu mindest teilweise in oder über mindestens eine(r) Reaktionskammer (1.5) zugänglich ist/sind, die zumindest eine Eintrittsöffnung für die Testflüssigkeit aufweist/aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass sie als mindestens ein Tiefziehnapf (1.1) ausgebildet ist, der mit einer Deckfolie (1.2) verschlossen ist.  
5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Form und/oder Materialeigenschaften der Reaktionskammer(n) derart gewählt sind, dass nach einer Verformung durch einen äußeren Druck zur Reduzierung des ursprünglichen Volumens der Reaktionskammer bei Wegnahme der Verformungsbeaufschlagung ein Rückstelleffekt derart erzeugt wird, dass die ursprüngliche Form unter Erzeugung einer Einsaugwirkung wieder soweit hergestellt wird, dass das ursprüngliche Volumen zumindest im wesentlichen wiederhergestellt wird.  
15
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Rückstelleffekt durch Wahl der Form und der Eigenschaften des Kunststoffmaterials des Tiefziehnapfes (1.1) erreicht ist.  
20
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Indikator (2.0) ein Teststreifen, beispielsweise ein Lackmus-Streifen, ist, der in einer Indikatorkammer (1.6) aufbewahrt ist.  
25
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Indikator (2.0) auf der der Eintrittsöffnung (1.9) gegenüberliegenden Seite der Reaktionskammer (1.5) angeordnet ist.  
30
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Indikator (6.4) zwischen Eintrittsöffnung (1.9) und Reaktionskammer (6.3) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Indikator (11.0) mindestens eine Flüssigkeit ist, die in mindestens einer Indikatorkammer (10.2) bereitgehalten ist, die mit der Reaktionskammer (10.5) verbindbar ist/sind.

5

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Indikator (15.0) mindestens ein Feststoff , beispielsweise in Form einer Tablette, ist, der in mindestens einer Indikatorkammer (14.2) bereitgehalten ist, zu der/denen die Testflüssigkeit Zugang hat, oder von der aus er in die Reaktionskammer (14.1) gelangen kann.

10

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Randbereich, in dem Tiefziehnapf (1.1) und Deckfolie (1.2) miteinander insbesondere durch Siegelung verbunden sind, Ausformungen und/oder Einformungen (40.1, 40.2) aufweist, die ein Aufstellen oder Aufhängen gestatten.

15

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in unmittelbarer Nachbarschaft des Indikators oder der Reaktionskammer mindestens ein Informationsträger (1.8) vorgesehen ist, der die möglichen Zustände des Indikators, insbesondere dessen Farben, nach der Reaktion mit der Testflüssigkeit wieder gibt.

20

11. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Informationsträger ein Vergleichsteststreifen ist, der in einem weiteren Tiefziehnäpf (1.6) angeordnet ist, der an die Reaktionskammer (1.5) angrenzt.

25

12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittsöffnung (1.9) durch eine Abbrechnase (1.3) gebildet ist, die mit der Reaktionskammer (1.5) verbunden ist, und über die eine quer verlaufende Materialschwächung z.B. in Form einer Rillung (1.4) verläuft.

30

**13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittsöffnung durch eine Stanzung (60.3, 61.3) gebildet ist, die mit einer Klebefolie (60.4, 61.2) abgedeckt ist.**

14. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Reaktionskammern (12.5, 12.6) und zwei Indikatorkammern (12.3; 12.4) vorgesehen sind, die derart gegenüberliegend angeordnet sind, dass die beiden Reaktionskammern über einen gemeinsamen Kanal (12.7) verbunden sind, über den die Materialschwächung zur Bildung von zwei benachbarten Eintrittsöffnungen (12.8.1; 12.8.2) für die beiden Reaktionskammern verläuft.

5            15. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass Reaktionskammer (10.5) und Indikatorkammer (10.2) über eine peelfähige Zone (10.4) von Tiefziehnapf und Deckfolie miteinander verbindbar sind.

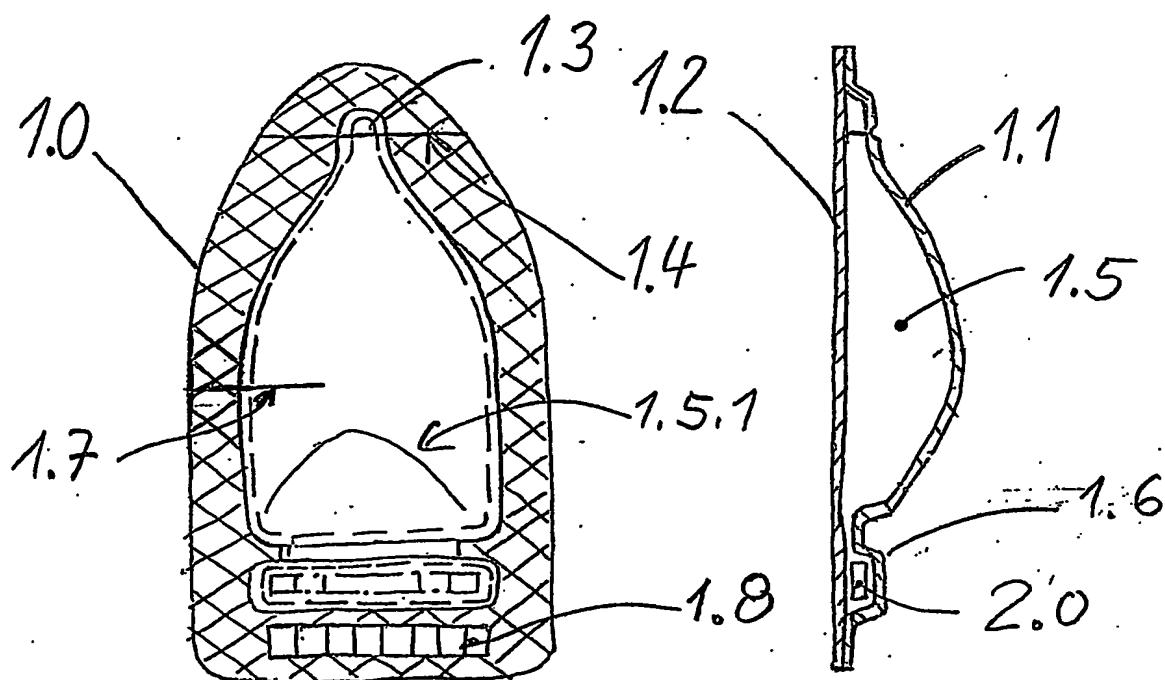
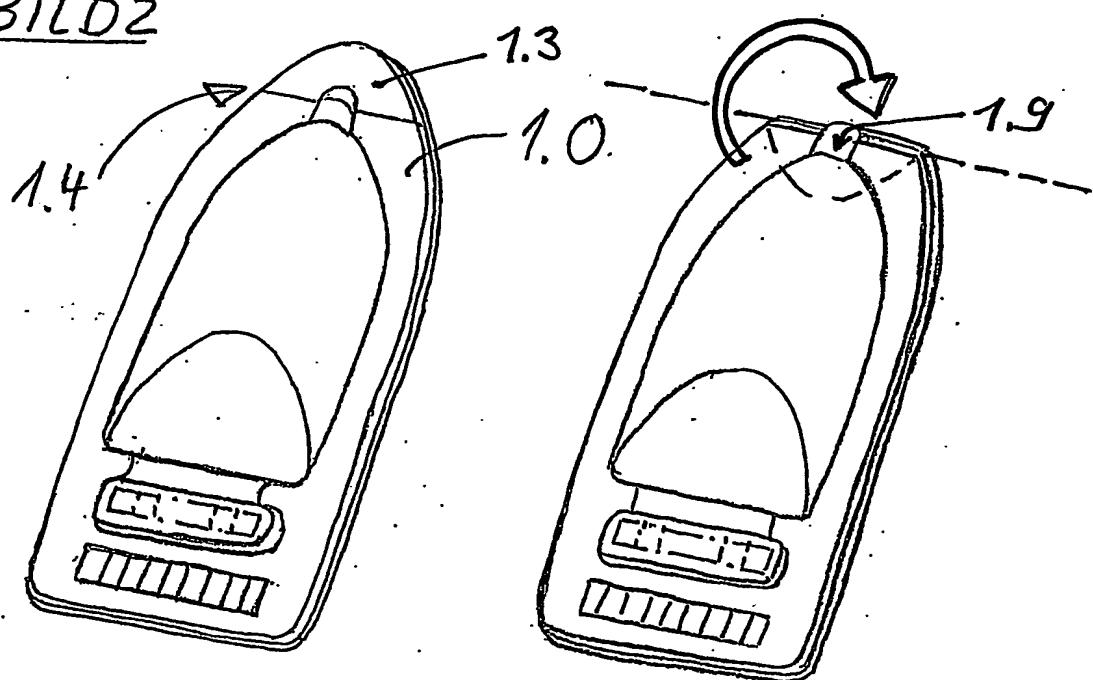
BILD 1BILD 2

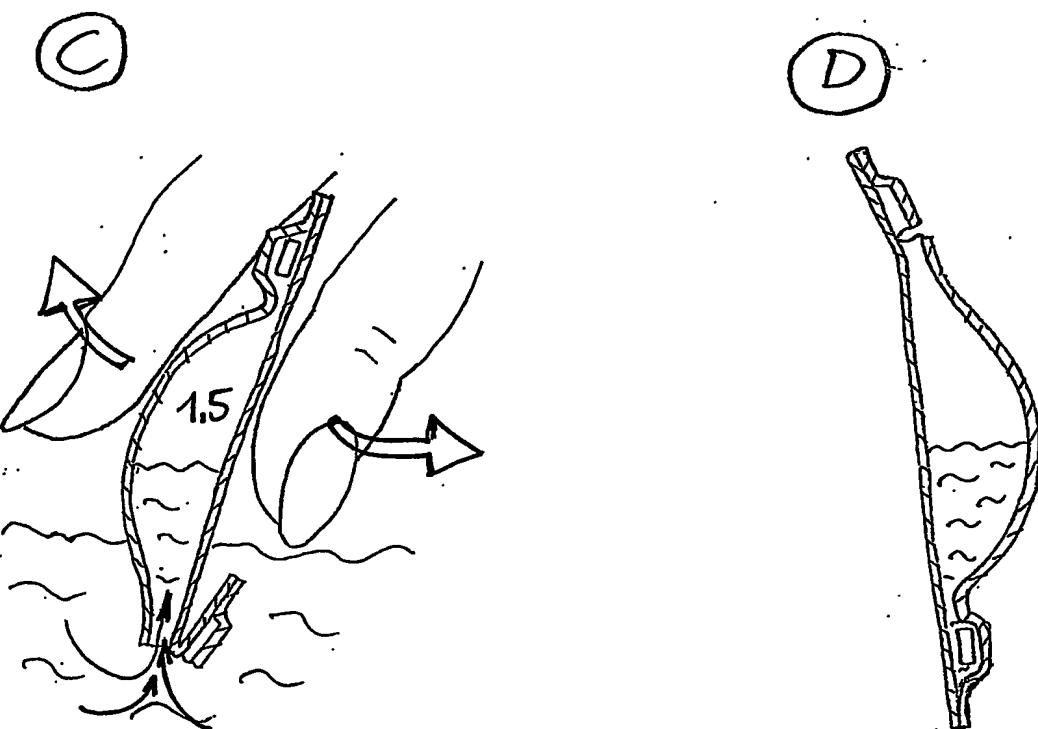
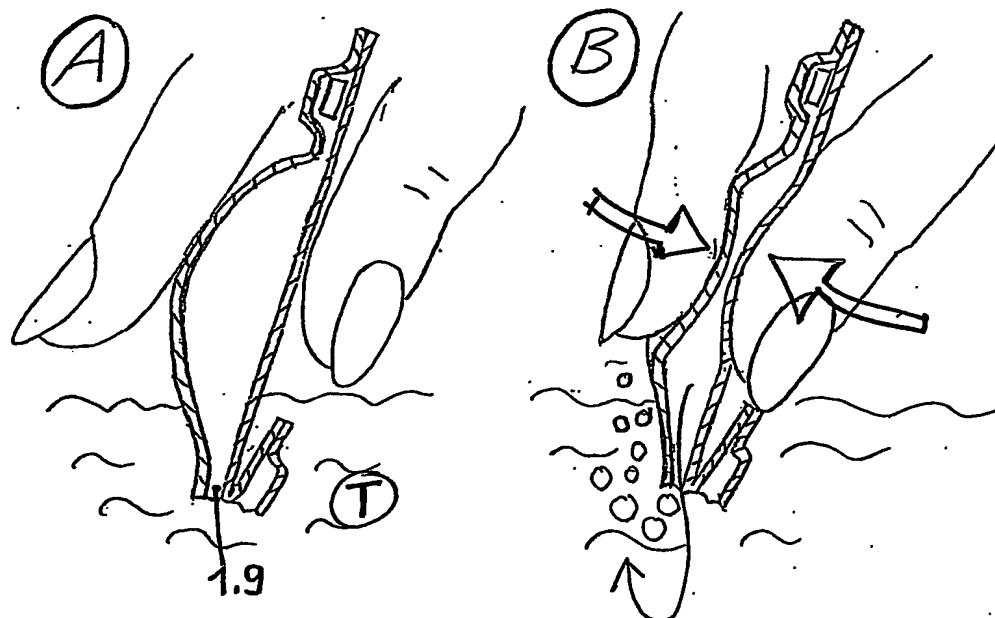
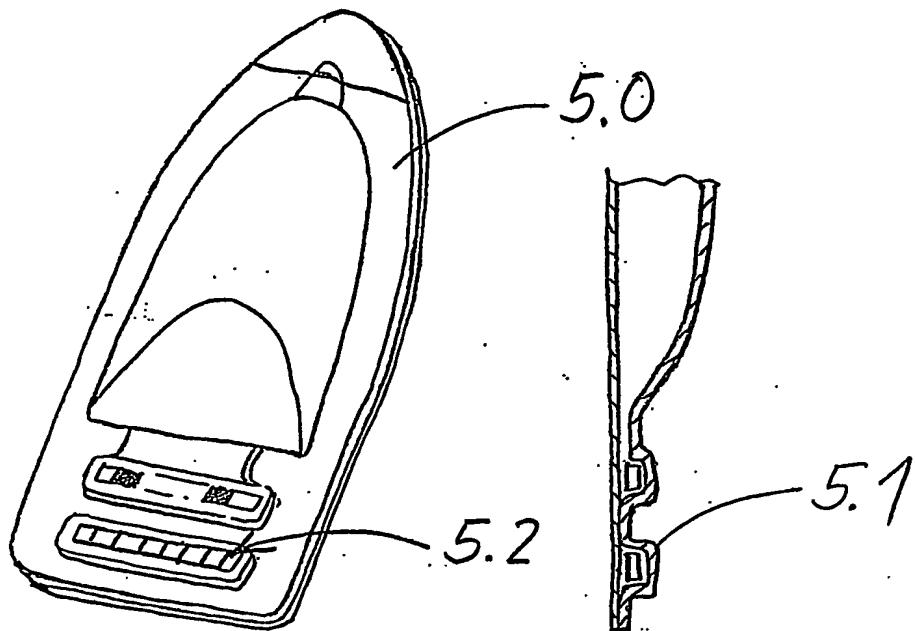
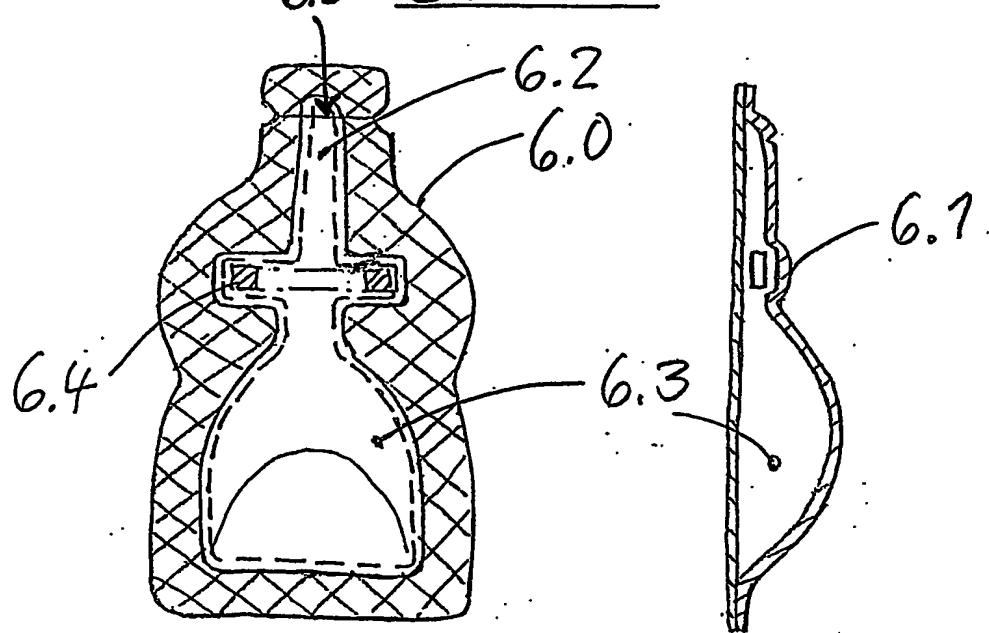
BILD 3

BILD 4BILD 5

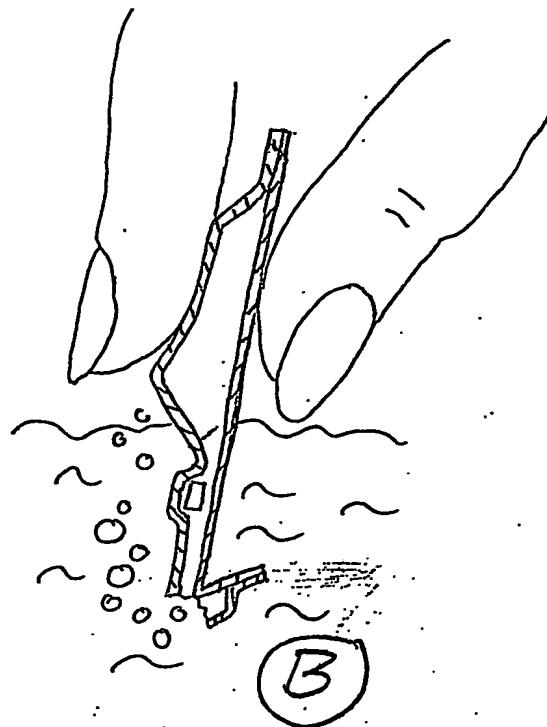
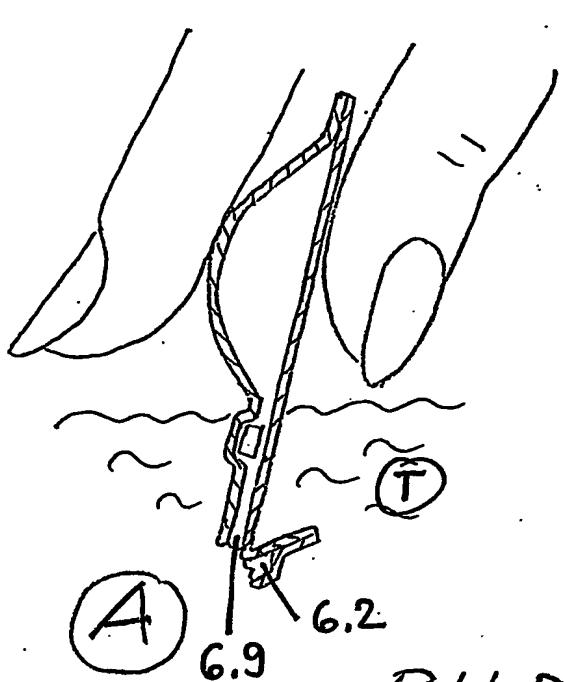


BILD 6

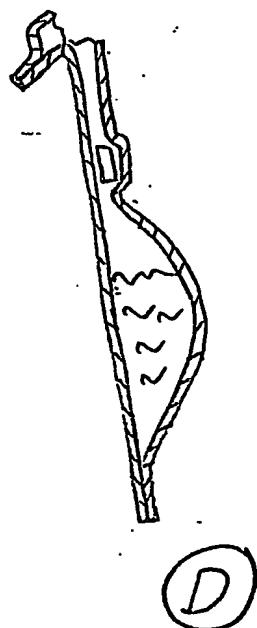
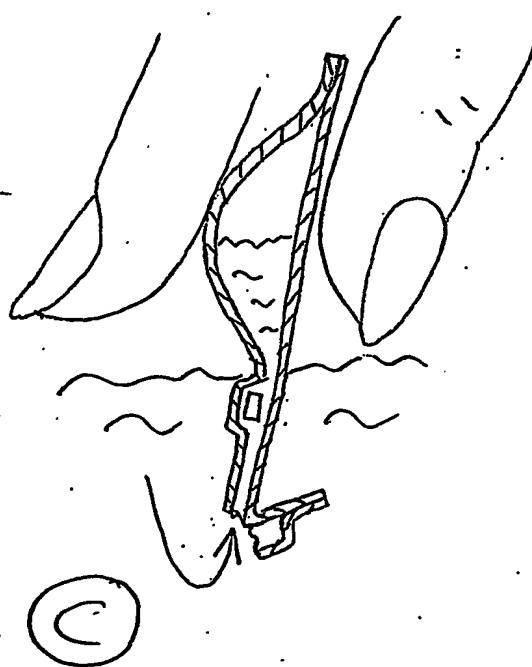


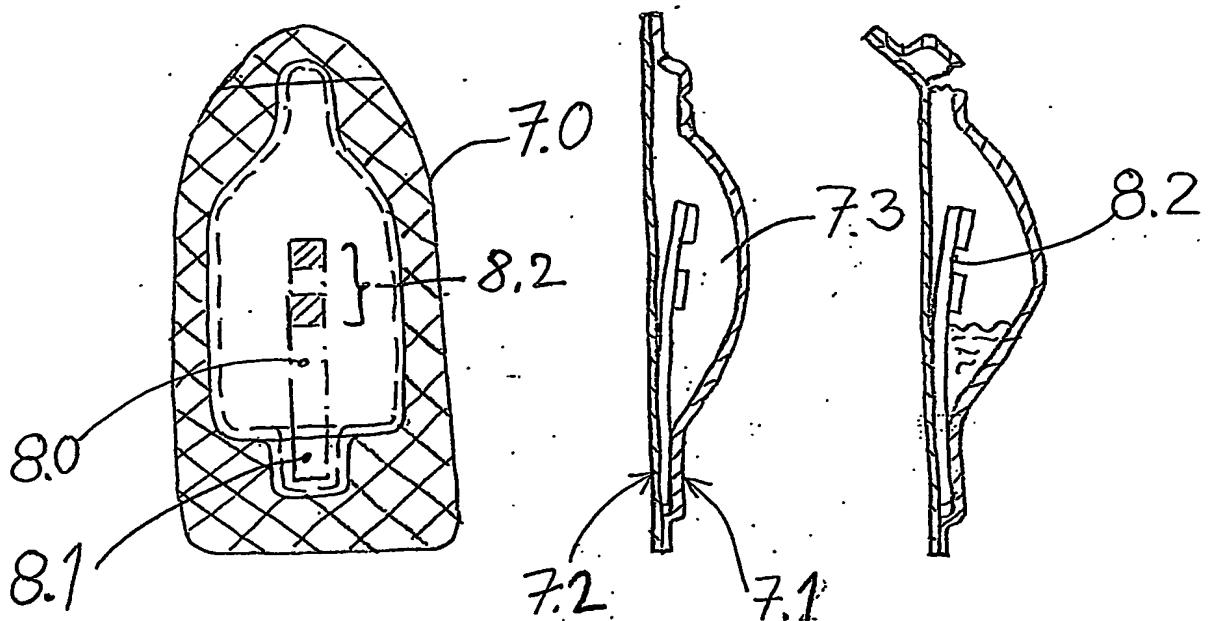
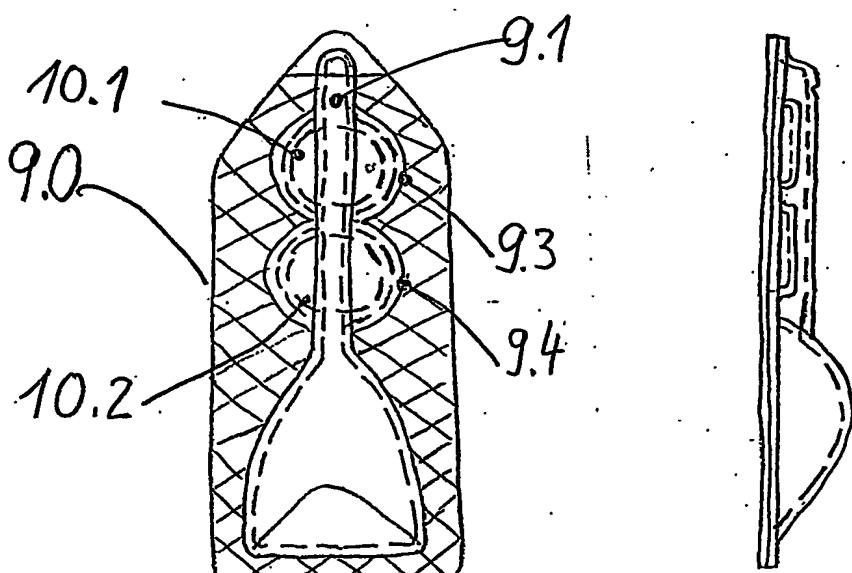
BILD 7BILD 8

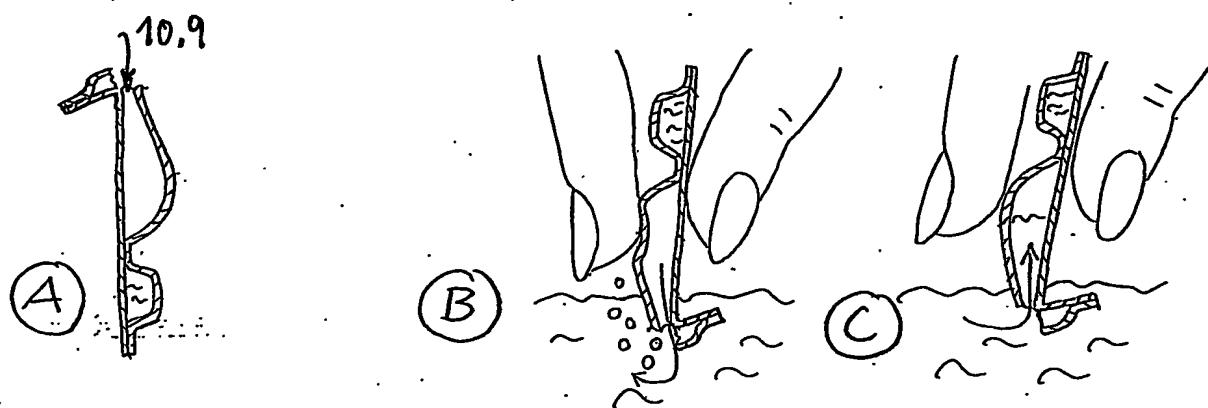
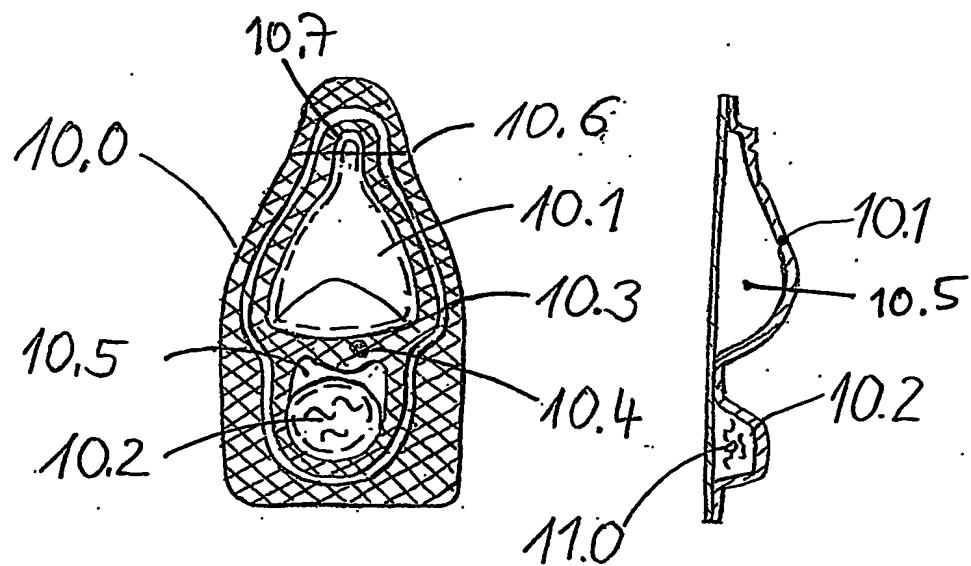
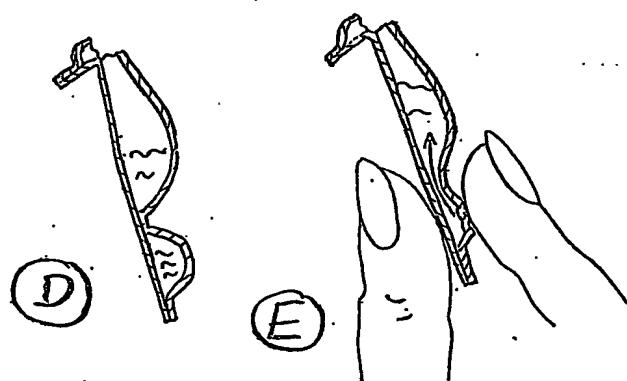
BILD 9BILD 10

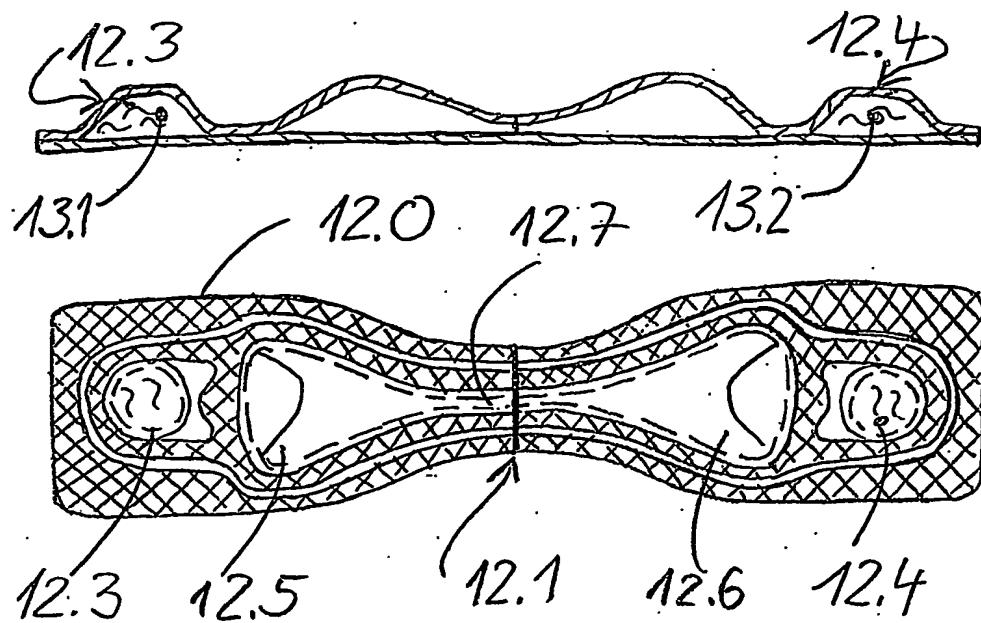
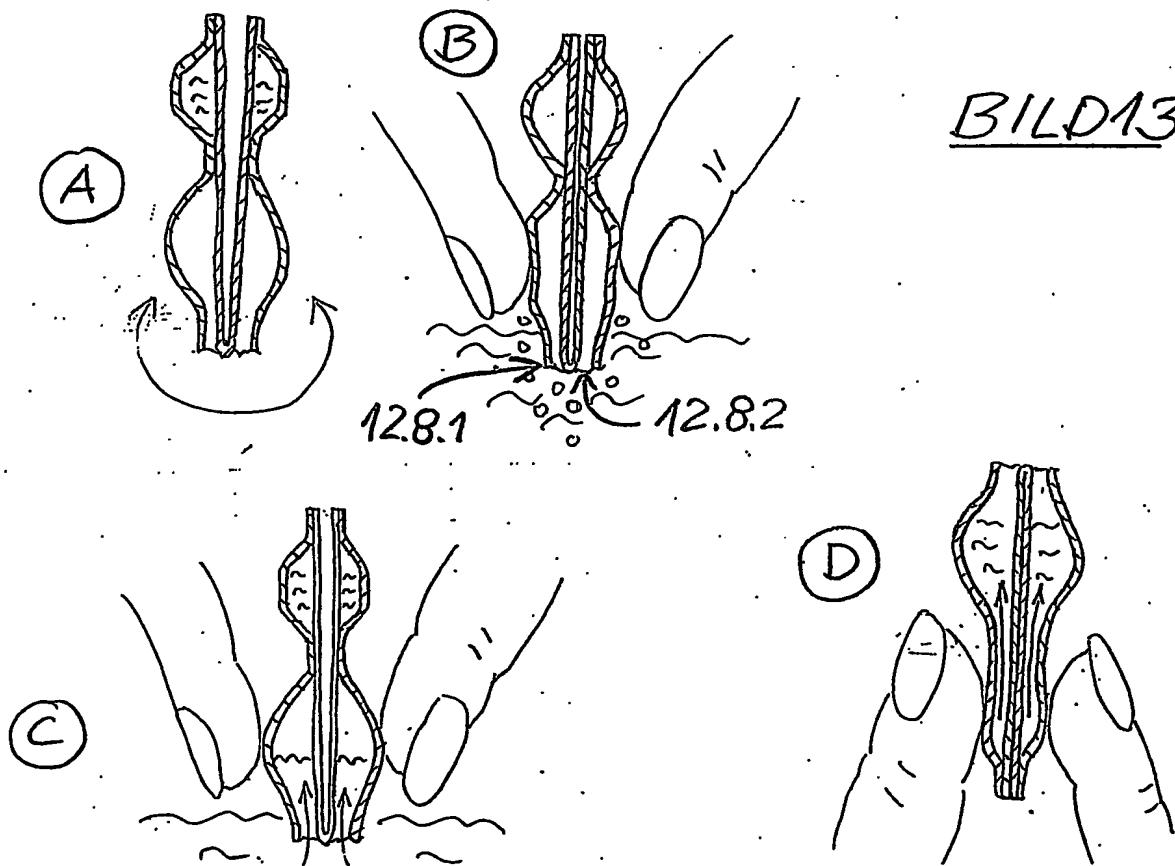
BILD 12BILD 13

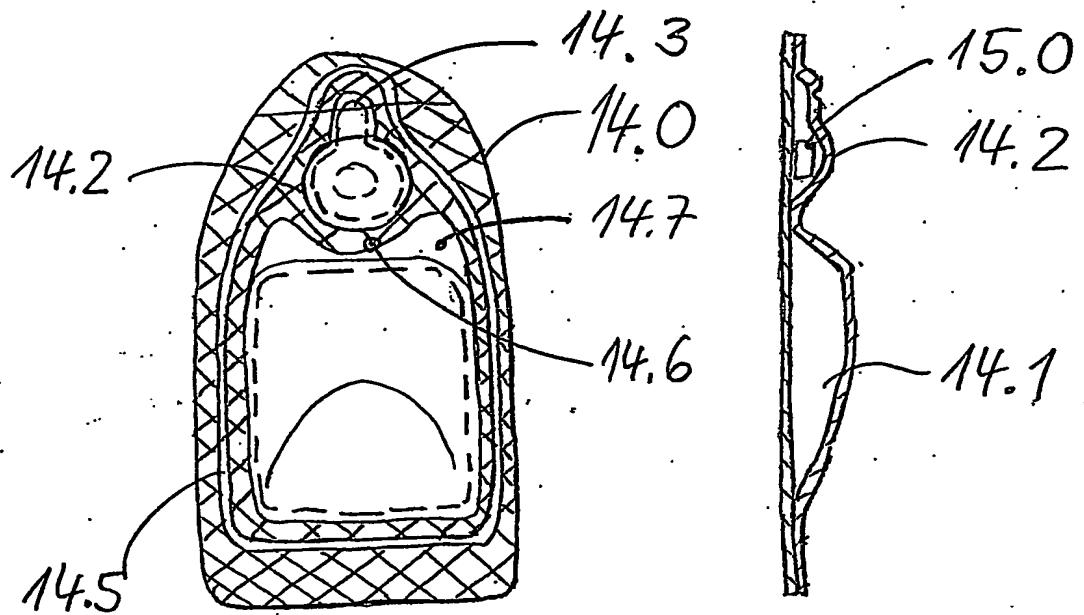
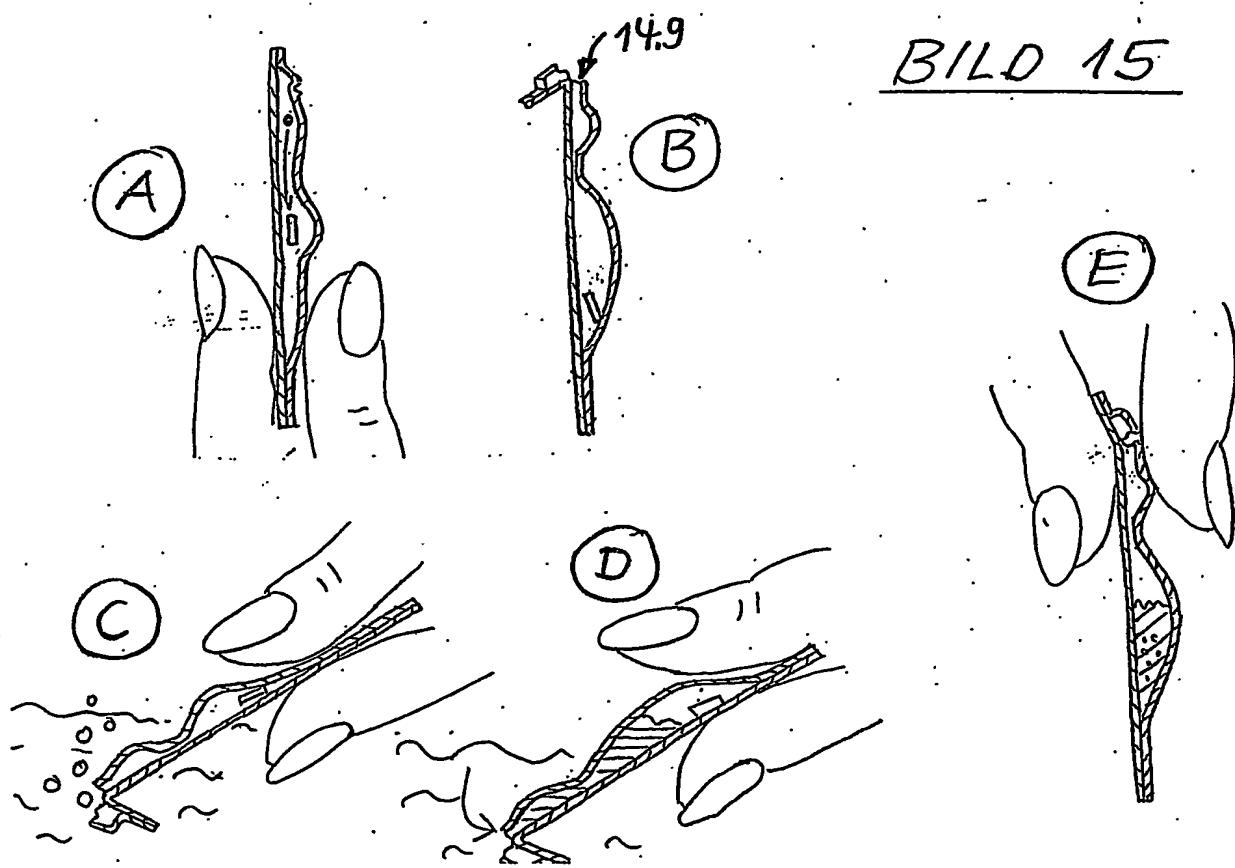
BILD 14BILD 15

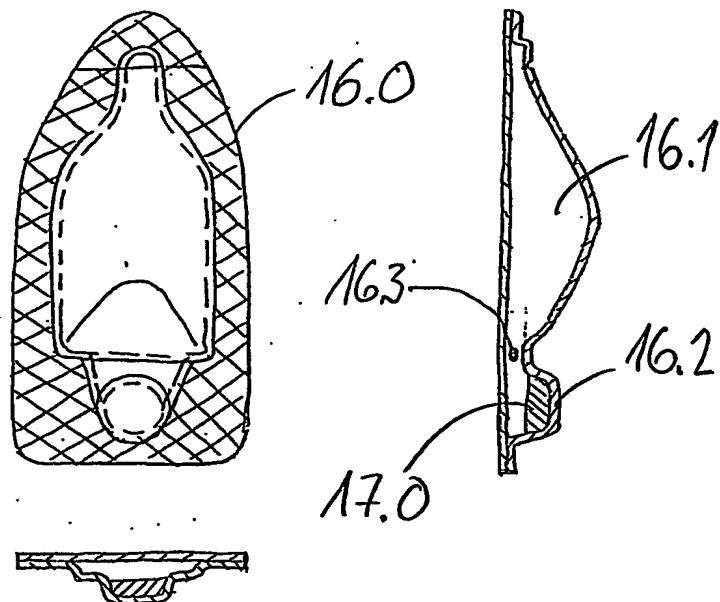
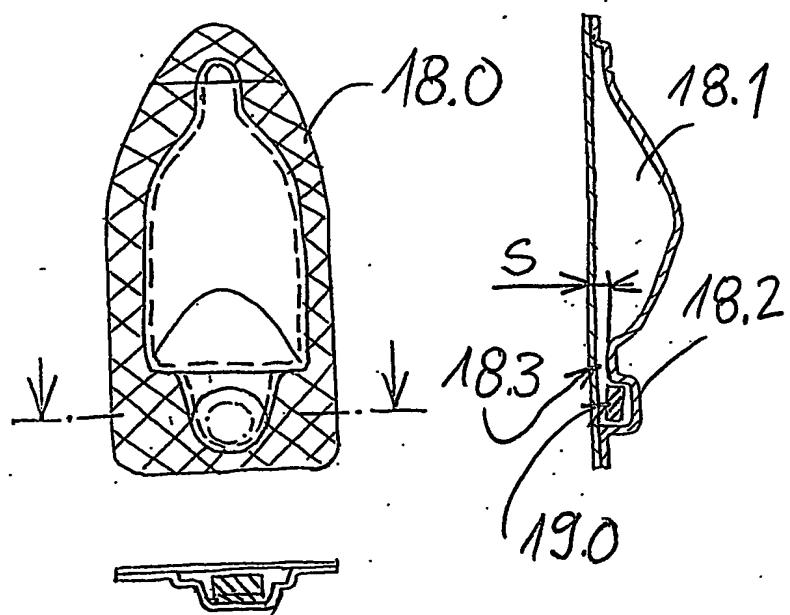
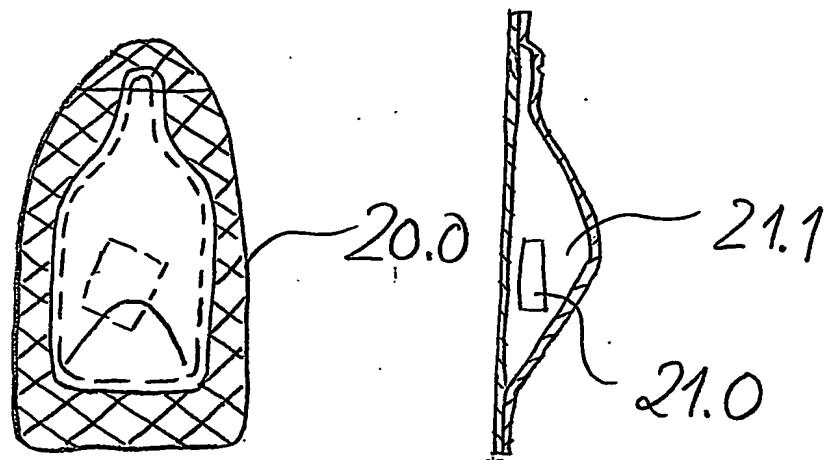
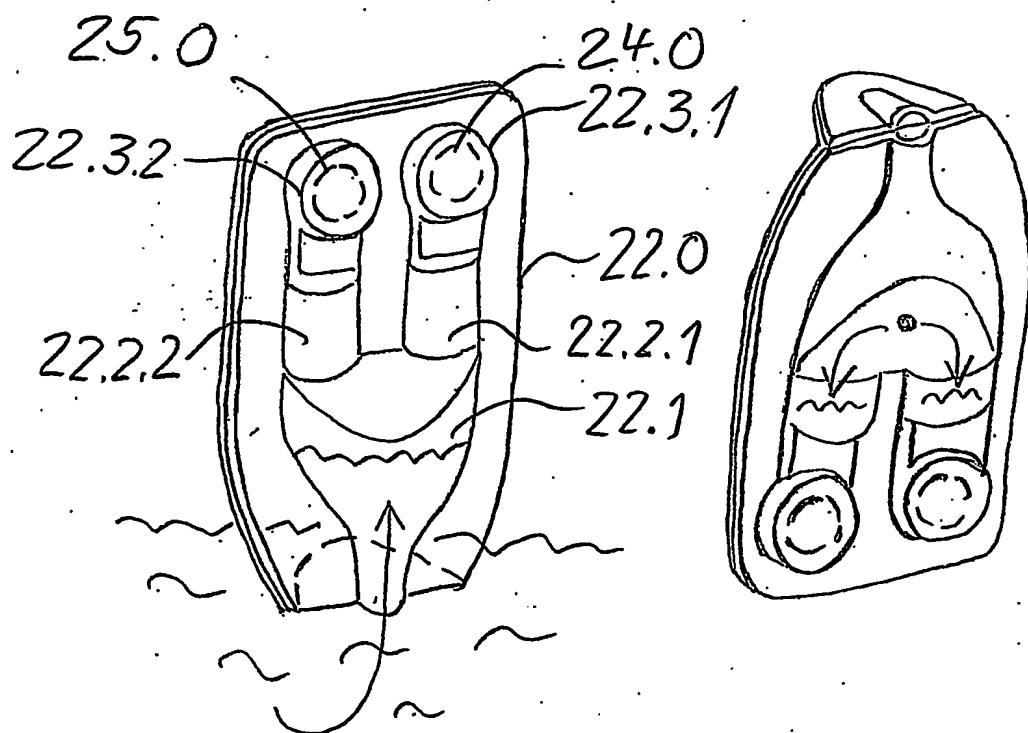
BILD 16BILD 17

BILD 18BILD 19

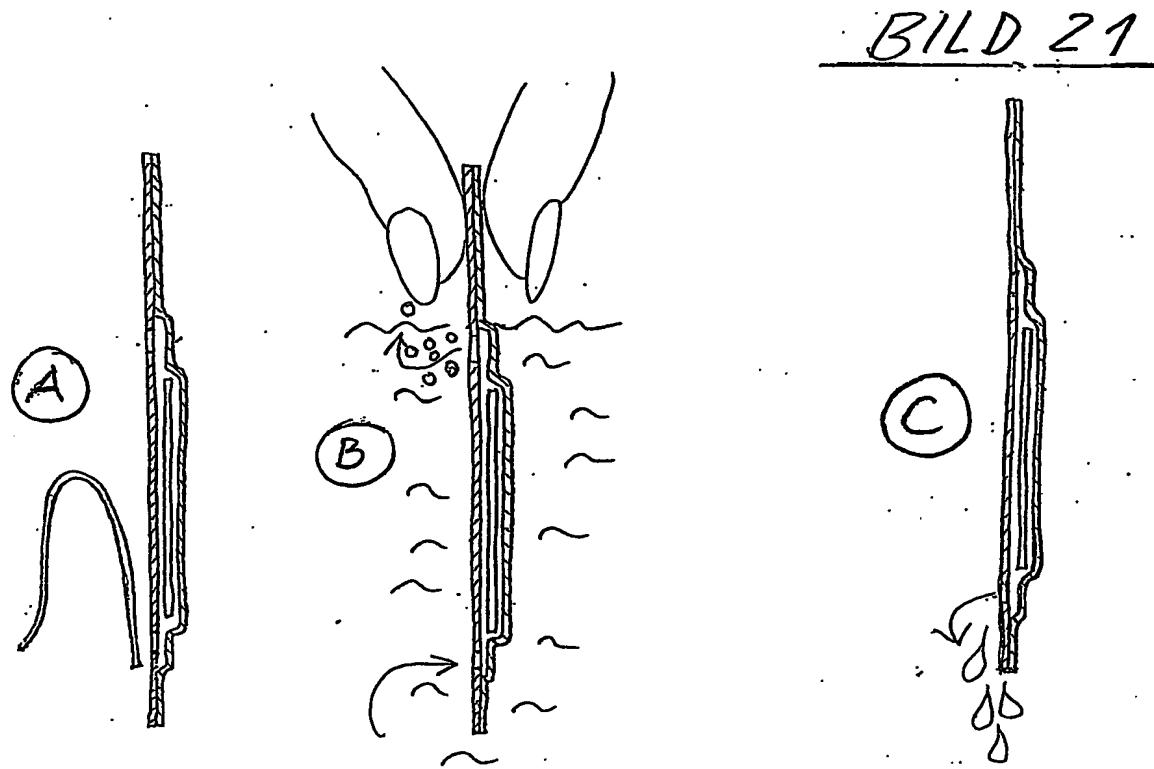
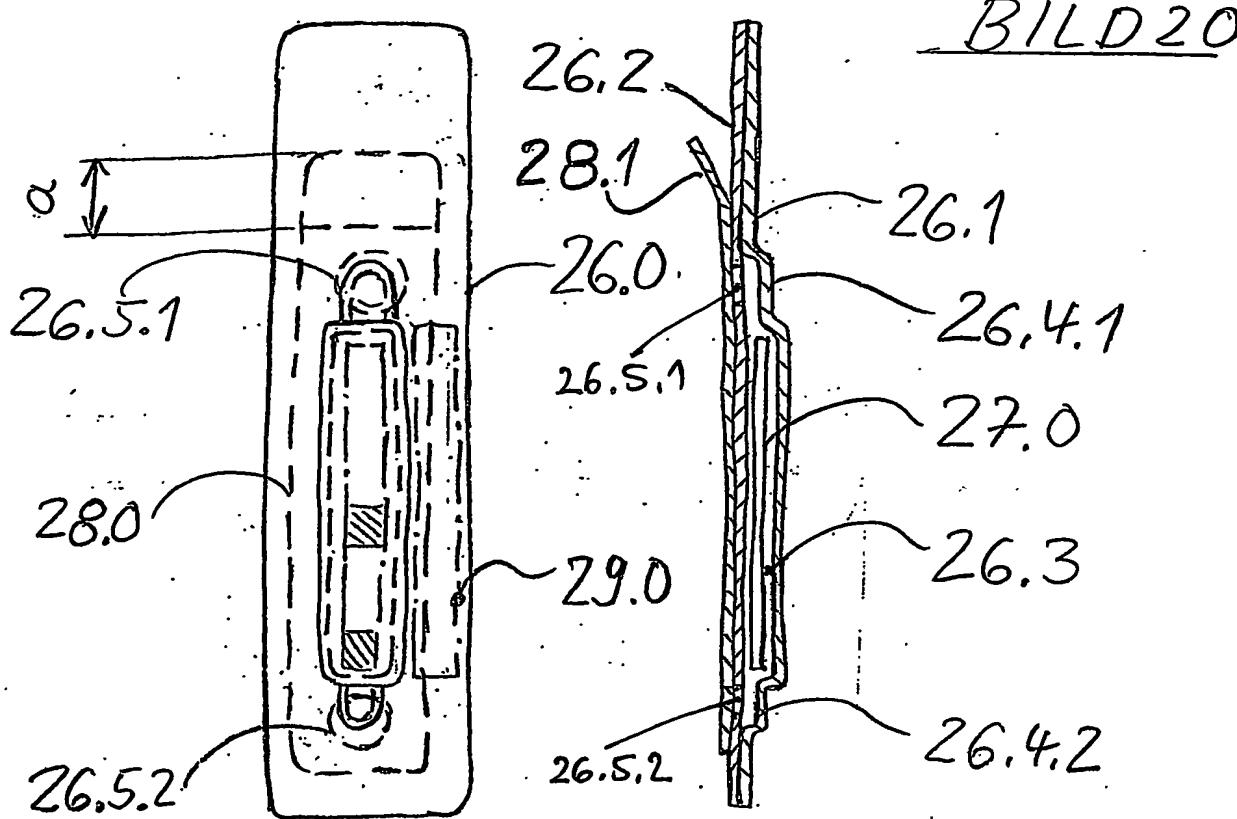
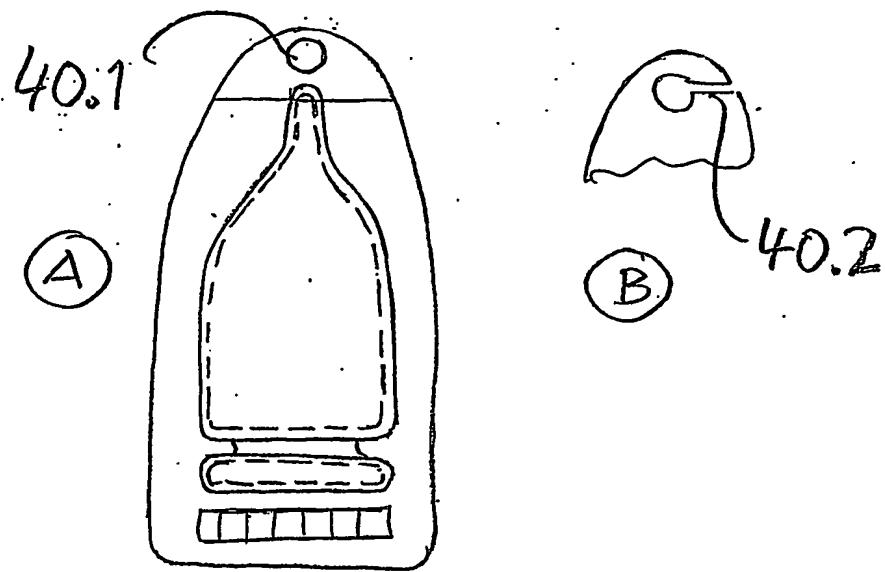


BILD 22

13/14

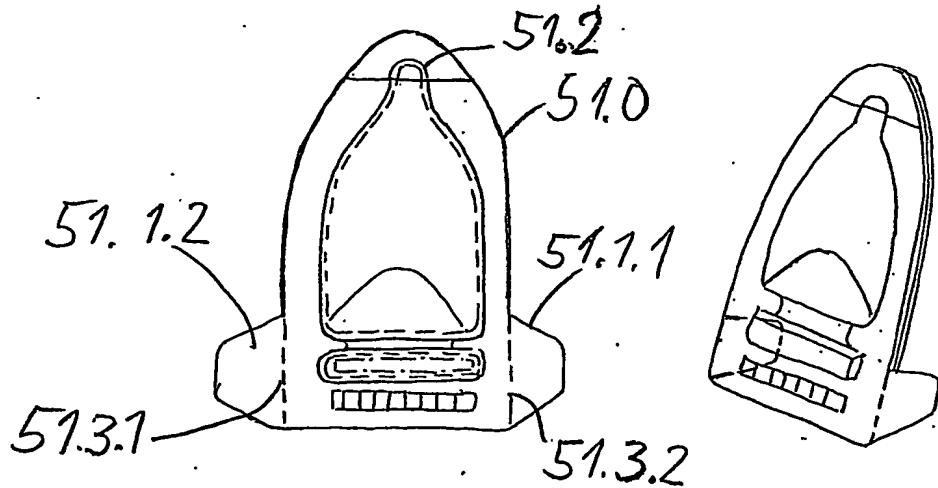
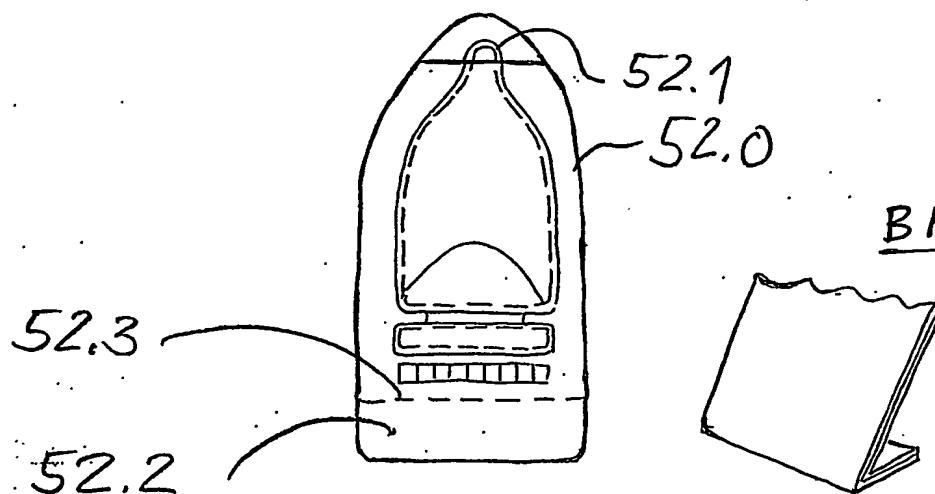
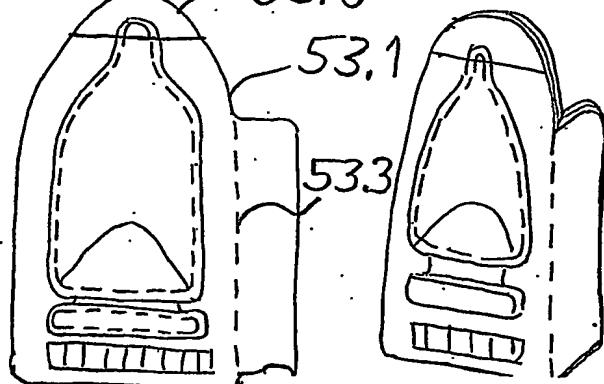
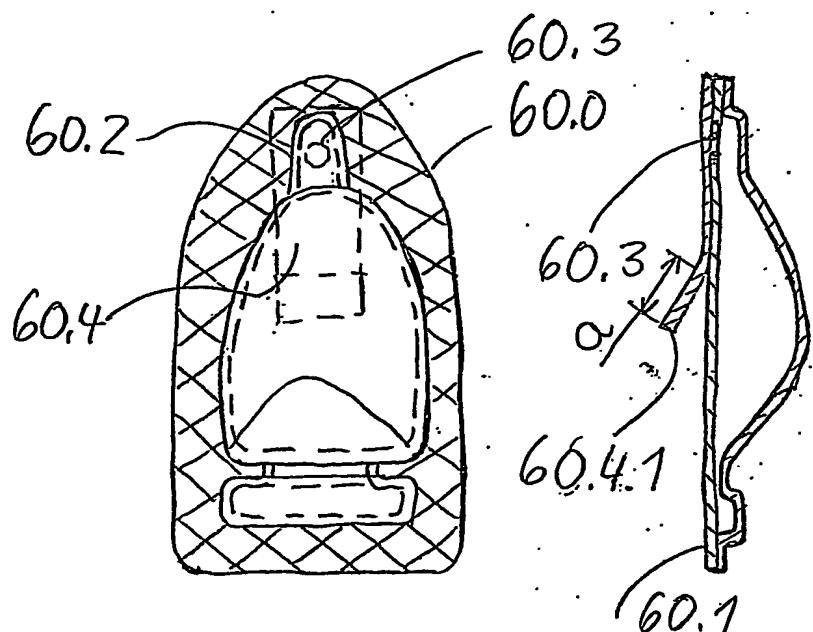
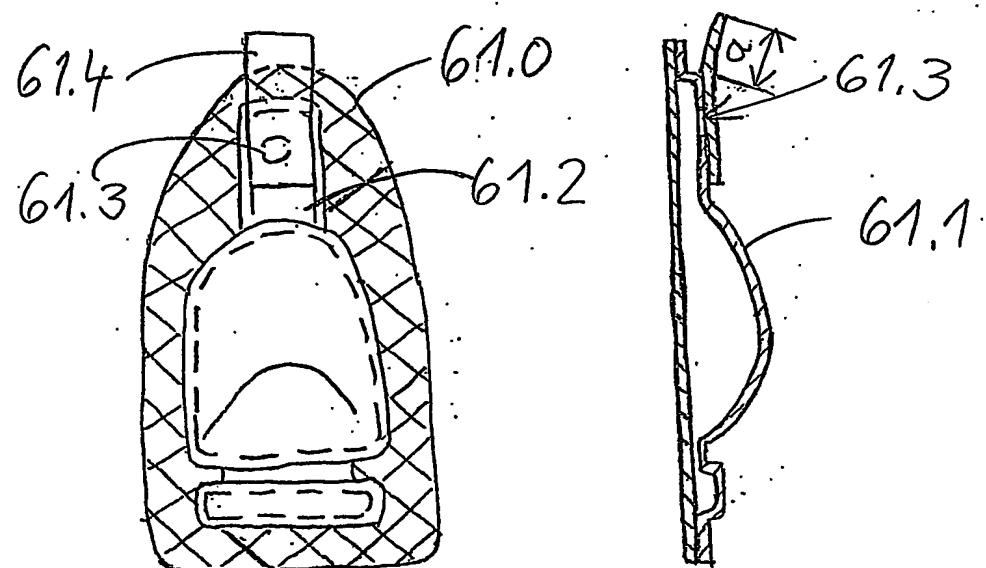
BILD 23BILD 24BILD 25

BILD 26BILD 27

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 03/03153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B01L3/00 G01N31/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01L G01N B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 620 676 A (DAVIS WARD BENJAMIN) 16 November 1971 (1971-11-16) the whole document ---	1-15
X	EP 0 803 288 A (KYOTO DAIICHI KAGAKU KK) 29 October 1997 (1997-10-29) column 1, line 12 -column 4, line 29 column 12, line 33 -column 13, line 15 examples 1,2 ---	1-15
A	US 3 768 978 A (GRUBB J ET AL) 30 October 1973 (1973-10-30) figures 1-5 column 3-4 -----	1-15

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 February 2004

Date of mailing of the international search report

16/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Michalitsch, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03153.

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 3620676	A	16-11-1971	US	3732079 A		08-05-1973
EP 0803288	A	29-10-1997	DE	69719399 D1		10-04-2003
			DE	69719399 T2		22-01-2004
			EP	1240945 A2		18-09-2002
			EP	0803288 A2		29-10-1997
			JP	3213566 B2		02-10-2001
			JP	10132712 A		22-05-1998
			US	6180062 B1		30-01-2001
			US	6001307 A		14-12-1999
US 3768978	A	30-10-1973	CH	536136 A		30-04-1973
			DE	2153299 A1		14-09-1972

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03153

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B01L3/00 G01N31/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01L G01N B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 620 676 A (DAVIS WARD BENJAMIN) 16. November 1971 (1971-11-16) das ganze Dokument ----	1-15
X	EP 0 803 288 A (KYOTO DAIICHI KAGAKU KK) 29. Oktober 1997 (1997-10-29) Spalte 1, Zeile 12 - Spalte 4, Zeile 29 Spalte 12, Zeile 33 - Spalte 13, Zeile 15 Beispiele 1,2 ----	1-15
A	US 3 768 978 A (GRUBB J ET AL) 30. Oktober 1973 (1973-10-30) Abbildungen 1-5 Spalte 3-4 ----	1-15

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
5. Februar 2004	16/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax. (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Michalitsch, R

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03153

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3620676	A	16-11-1971	US	3732079 A	08-05-1973
EP 0803288	A	29-10-1997	DE	69719399 D1	10-04-2003
			DE	69719399 T2	22-01-2004
			EP	1240945 A2	18-09-2002
			EP	0803288 A2	29-10-1997
			JP	3213566 B2	02-10-2001
			JP	10132712 A	22-05-1998
			US	6180062 B1	30-01-2001
			US	6001307 A	14-12-1999
US 3768978	A	30-10-1973	CH	536136 A	30-04-1973
			DE	2153299 A1	14-09-1972